

N 7 0 - 1 6 7 5 4 2 M / Y A H

English Concise Statement

The Japanese Utility Model Publication No. Hei 3-12015

A crowning surface with a large curvature radius is formed at an intermediate portion, and a crowning surface with a curvature radius smaller than that of the crowning surface at the intermediate portion is formed at both ends.

# 公開実用平成 3-12015

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

## ⑫ 公開実用新案公報(U) 平3-12015

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

F 16 C 33/34  
19/26  
33/58

識別記号

庁内整理番号

6814-3J  
6864-3J  
6814-3J

⑭ 公開 平成3年(1991)2月7日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 頁)

⑮ 考案の名称 ころ軸受

⑯ 実 願 平1-95081

⑰ 出 願 平1(1989)8月10日

優先権主張 ⑱ 昭63(1988)8月10日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 実願 昭63-106156

㉑ 考 案 者 加 藤 雅 之 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋精工株式会社内

㉒ 考 案 者 宮 崎 博 之 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋精工株式会社内

㉓ 考 案 者 高 橋 賢 二 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋精工株式会社内

㉔ 考 案 者 内 田 和 夫 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋精工株式会社内

㉕ 出 願 人 光洋精工株式会社 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

㉖ 代 理 人 弁理士 岡田 和秀

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

ころ軸受

### 2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 軌道輪もしくはころの少なくとも一方の転動面の軸方向両端部を除く中間部全長にわたって曲率半径の大きい第1クラウニング面が形成されているとともに、上記転動面の軸方向両端部には前記第1クラウニング面に対して滑らかに連なる第2クラウニング面が形成され、この第2クラウニング面が前記第1クラウニング面の軸方向両側への延長線よりも内径側に位置するように形成されていることを特徴とするころ軸受。

(2) 前記第2クラウニング面が、前記第1クラウニング面よりも小さな曲率半径を有する部分円弧面からなる請求項第1項に記載のころ軸受。

(3) 前記第2クラウニング面が、軸心に対して傾斜するテーパ面と、このテーパ面と前記第1クラウニング面とを滑らかに接続させるような曲率半径を有する部分円弧面とからなる請求項第1項

に記載のころ軸受。

### 3. 考案の詳細な説明

#### <産業上の利用分野>

本考案は、軌道輪もしくはころの転動面にクラウニングを施したころ軸受に関する。

#### <従来の技術>

従来より、円筒ころ軸受、針状ころ軸受などでは、転動体としてのころの軸方向端部に接触応力が集中することを防止するため、ころの転動面端部にいわゆるエッジクラウニングを施したり、あるいはころの転動面全長にわたっていわゆるフルクラウニングを施したりしていた。

#### <考案が解決しようとする課題>

しかしながら、エッジクラウニングを施したころの場合、このクラウニングを形成することによって転動面の中央寄りのクラウニング面と非クラウニングの平坦周面との境で応力集中が生じやすいという問題がある。

また、フルクラウニングでころ端部への応力集中を回避しようとする、クラウニングの径を小

さくしてころ端部に丸みをもたせなければならず、  
このようにクラウニングの径が小さくなると、転  
動面での荷重負荷能力が著しく低下し、軸受本来  
の機能を果たせなくなってしまう。

本考案はこのような事情に鑑みてなされたもの  
で、十分な荷重負荷能力を確保しながらも、局所  
的な応力集中を避けるようにしたころ軸受の提供  
を目的としている。

#### <課題を解決するための手段>

本考案は、このような目的を達成するために、  
次のような構成をとる。

即ち、本考案にかかるところ軸受は、軌道輪もし  
くはころの少なくとも一方の転動面の軸方向両端  
部を除く中間部全長にわたって曲率半径の大きい  
第1クラウニング面が形成されているとともに、  
上記転動面の軸方向両端部には前記第1クラウニ  
ング面に対して滑らかに連なる第2クラウニング  
面が形成され、この第2クラウニング面が前記第  
1クラウニング面の軸方向両側への延長線よりも  
内径側に位置するように形成されていることに特

徴を有する。

なお、第2クラウニング面は、部分円弧面状またはテーパ面状とすることが可能である。

<作用>

本考案の構成による作用は次のとおりである。

第1のクラウニング面は転動面の中間部をカバーすればよいから、平坦に近くでき、したがってこの第1のクラウニング面によって大きな軸受荷重が負荷される。

そして、転動面端部の第2のクラウニング面によってクラウニング無しのころのような接触応力の集中が避けられる。しかも、第1のクラウニング面と第2のクラウニング面とは滑らかに連なるから、両クラウニング面の交点における局所的な応力集中も避けられる。

<実施例>

以下、本考案の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図ないし第4図に本考案の一実施例を示してゐる。ここではころの転動面に対して本考案を

適用した例を挙げている。

図例のころ 1 において、 $\ell_1$  で示す範囲にはその軸方向中央から両端に向けて緩やかな下り勾配となるような曲率半径の大きな第 1 クラウニング面 2 が形成されており、ころ両端部窄みの  $\ell_2$  で示す範囲には第 1 クラウニング面 2 よりも小さな曲率半径の第 2 クラウニング面 3、3 が形成されている。この第 2 クラウニング面 3 は第 1 クラウニング面 2 の延長線 D よりも内側に入り込んでいる。そして、前記第 1 クラウニング面 2 と第 2 クラウニング面 3、3 とは滑らかに接続させられている。この両クラウニング面 2、3 が存在する領域が軌道輪（図示省略）に対して接触することになる。この第 2 クラウニング面 3、3 は、ころ 1 の両端縁の面取りに対しても滑らかに接続されている。

次に、この構成のころ 1 においてクラウニング面の加工手順を第 3 図を参照して説明する。

第 3 図 (a) ~ (c) はころの加工手順を示した工程図である。

まず、第3図(a)に示すような端部にテーパ状の面取りを有する加工前のころ1に対して、その両端においてエッジ1aを含む $l_2$ で示す範囲に、第3図(b)に示すような曲率半径 $R_2$ の第2クラウニング面3, 3(図には一方のみ表している)を形成し、前記エッジ1aに丸みを付ける。

この第2クラウニング面3, 3を形成すると、第3図(b)に示すように、ころ1の平坦部1bと第2クラウニング面3, 3との交点には新たにエッジ1cが形成されてしまう。そこで、第2クラウニング面3, 3の形成後には、周知のフルクラウニング手法でもって、平坦部1bにおいてころ1の軸方向中央から両端へ向けて緩やかな下り勾配となるような曲率半径 $R_1$ を有する第1クラウニング面2を形成するのである。

即ち、この第1クラウニング面2を形成することによって、第2クラウニング面3, 3を形成した際に新たに形成されたエッジ1cが消失させられ、第1クラウニング面2と第2クラウニング面3, 3とが滑らかに接続することになる。



上記第2クラウニング面3, 3を形成する方法としては例えば特公昭58-46370号公報に示される手法を採用すればよい。即ち、第4図に示すように、第3図(a)のような非加工のころ1に対してローラダイス4を平行に配置し、このローラダイス4をころ1に対して半径方向から加圧した状態で、ローラダイス4およびころ1の双方を回転させることにより、ころ1のエッジ1aに応力を集中させて、そこを丸く塑性変形させるものである。勿論、この手法以外で第2クラウニング面3, 3を形成できることは言うまでもない。

ところで、第2クラウニング面3については上述したもののみに限定されず、例えば第5図に示すようなものも考えられる。ここでの第2クラウニング面3は、ころ1の軸心に対して所定角度傾いたテーパ面3Aと、このテーパ面3Aと第1クラウニング面2及びころ端縁の面取りとをそれぞれ滑らかに接続させるような曲率半径 $R_3$ ,  $R_4$ を有する部分円弧面3B, 3Cとからなる。

また、第6図に示すように、外輪4や内輪5の

転動面において  $\ell_1$ ,  $\ell_2$  領域に上述したような第 1 クラウニング面 2, 第 2 クラウニング面 3 を形成して実施したものも本考案に含む。

なお、本考案は、円筒ころ軸受や針状ころ軸受などに用いる総ての転動体や軌道輪に適用しうるものである。また、第 1 クラウニング面 2 はその形成範囲の軸方向中央の両側で対称に形成されるものに限定されず、さらにクラウニング面中心は軸方向中央からいずれか一方に偏位した位置に設定してもよい。加えて、第 1 クラウニング面 2 の両端の第 2 クラウニング面 3, 3 についても互いに異なるように形成してもかまわない。

< 考案の効果 >

以上説明したように、本考案では、二種のクラウニング面を接続することで転動面上のエッジを無くすことができ、局所的な応力集中が防げて長寿命化につなげることができる。しかも、転動面のほぼ全長にわたる第 1 のクラウニング面は、従来例で述べた転動面端部を丸くするフルクラウニングの場合よりも大きな曲率半径に設定してはば

平坦に近く形成することができるから、十分な荷重負荷能力を備えさせることができる。

このように、本考案によれば、簡単な構成で機械的に優れたころ軸受を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は本考案の一実施例にかかり、第1図はころの上半部を示す側面図、第2図は第2クラウニング面の拡大図、第3図(a)～(c)はころの加工手順を示した工程図、第4図は第2クラウニング面の形成手法の一例を示す工程図である。

また、第5図及び第6図は本考案の他の実施例にかかり、第5図は第2図に対応する図、第6図はころ軸受の軌道輪に二種のクラウニング面を形成した例を示す上半部の縦断面図である。

1…ころ、

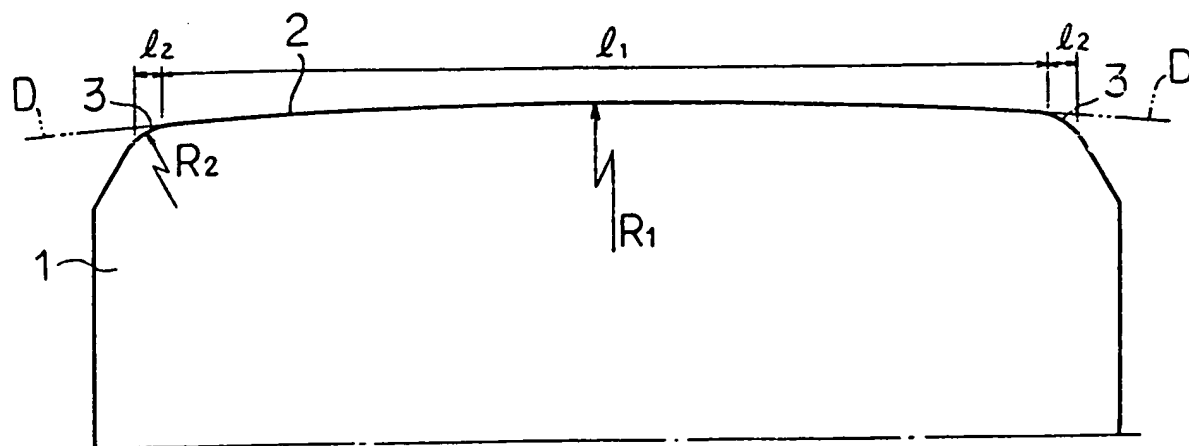
2…第1クラウニング面、

3…第2クラウニング面。

出願人 光洋精工株式会社

代理人 弁理士 岡田和秀

第 1 図

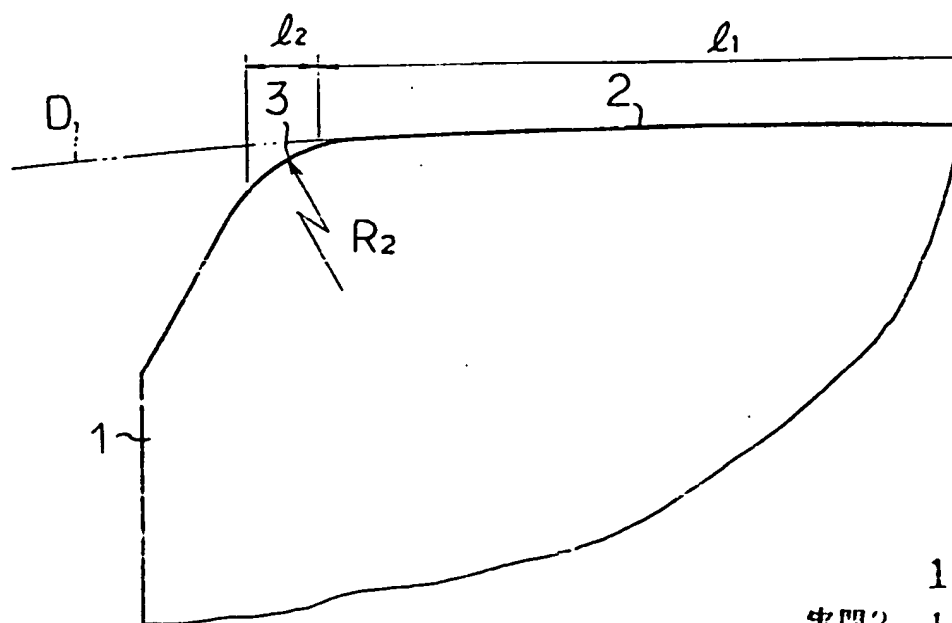


1 … ころ

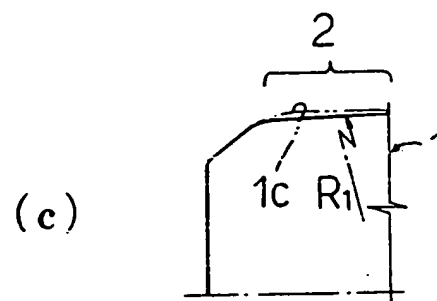
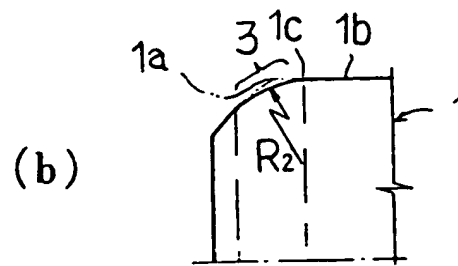
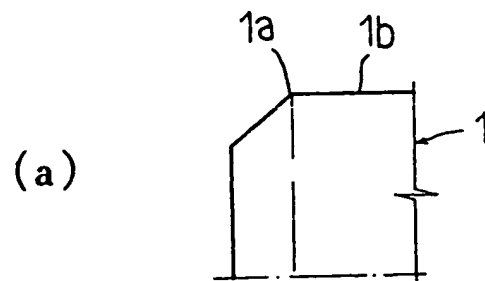
2 … 第 1 クラウニング面

3 … 第 2 クラウニング面

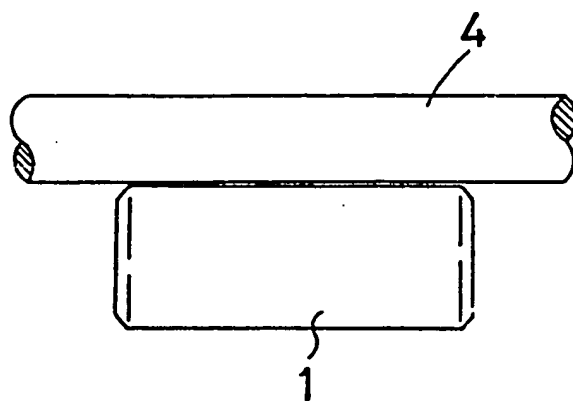
第 2 図



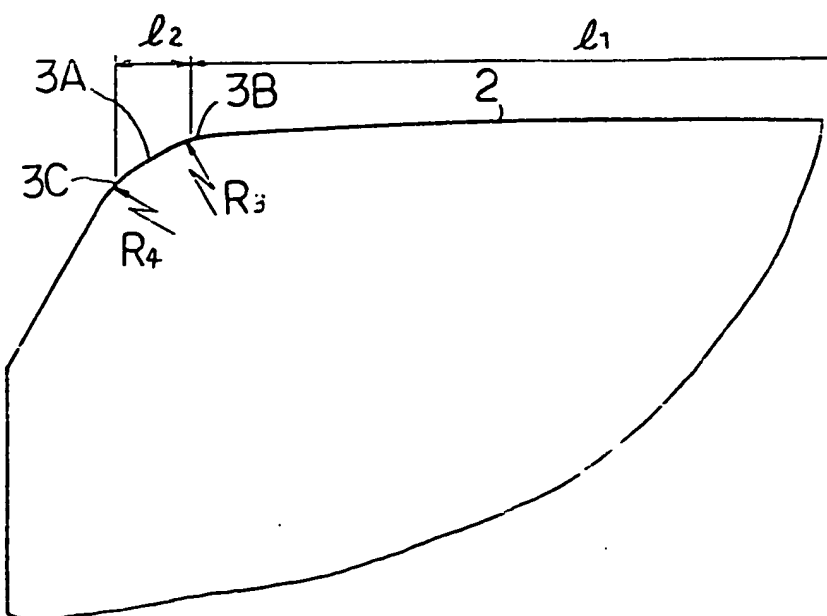
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

